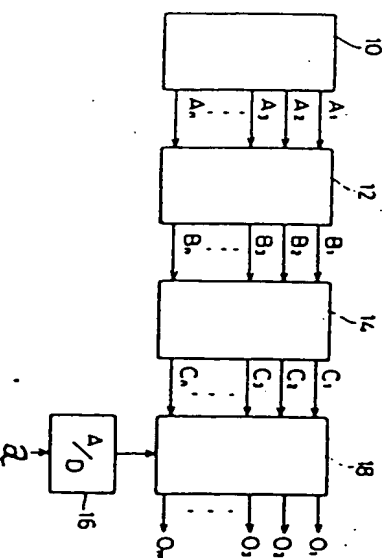


(54) METHOD FOR DRIVING HALF TONE DISPLAY IN SOLID STATE  
DISPLAY DEVICE

- (11) 4-97277 (A) (43) 30.3.1992 (19) JP  
 (21) Appl. No. 2-212697 (22) 10.8.1990  
 (71) FUJITSU GENERAL LTD (72) SHINYA NOZAKI  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> G09G3/34, G02F1/055, G02F1/133

**PURPOSE:** To prevent the generation of an excess current and to obtain a display brightness value coincident with a design value by blunting the rise of a pulse voltage to be impressed to a picture element forming electrode and adding a voltage corresponding to pulse width reduced by the blunting of the pulse rise to compensate the reduction.

**CONSTITUTION:** Pulse voltages  $A_1$  to  $A_n$  respectively having pulse width 1 to N in a display period (lighting period) T are outputted from the output side of a pulse generating circuit 10 and a rise blunting circuit 12 blunts the waveform rise parts of the voltages  $A_1$  to  $A_n$ . A rise time correcting circuit 14 is constituted so as to add a voltage  $\alpha$  corresponding to the pulse width reduced by the blunting of the circuit 12 to pulse voltages  $B_1$  to  $B_n$  outputted from the circuit 12 and output the added voltages. Even when the rise of the pulse voltage is blunted in order to prevent the generation of an excess current, the intensity of transmitted light coincident with the design value can be obtained.



## ⑫ 公開特許公報(A)

平4-97277

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>G 09 G 3/34  
G 02 F 1/055  
1/133

識別記号

5 0 2  
5 7 5

庁内整理番号

9176-5G  
7159-2K  
8806-2K

④ 公開 平成4年(1992)3月30日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑬ 発明の名称 固体表示装置の中間調表示駆動方法

⑭ 特 願 平2-212697

⑮ 出 願 平2(1990)8月10日

⑯ 発 明 者 野 崎 晋 也 神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式会社富士通ゼネラル内

⑰ 出 願 人 株式会社富士通ゼネラル 神奈川県川崎市高津区末長1116番地

⑱ 代 理 人 弁理士 古澤 俊明 外1名

明 細 書

## 1. 発明の名称

固体表示装置の中間調表示駆動方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 電気光学結晶板に設けられた画素形成用電極に印加するパルス電圧の立ち上がりを鈍化させるとともに、前記パルス電圧のパルス幅を変えて中間調表示を行なうようにした固体表示装置の中間調表示駆動方法において、前記パルス電圧に、前記パルス電圧の立ち上がり鈍化によって減少したパルス幅相当分を付加してなることを特徴とする固体表示装置の中間調表示駆動方法。

(2) 電気光学結晶板はPLZT板としてなる請求項(1)記載の固体表示装置の中間調表示駆動方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、電気光学結晶板に設けられた画素形成用電極に印加するパルス電圧の立ち上がりを鈍化させるとともに、パルス幅を変えて中間調表示

を行なうようにした固体表示装置の中間調表示駆動方法の改良に関するものである。

## 〔従来の技術〕

一般に、この種の固体表示装置は、電気光学結晶板としてのPLZT板の両側に偏光方向が直交するように偏光板を設け、PLZT板に固着された画素形成用電極間に駆動回路からのパルス電圧を印加するか否かによって、入射光が偏光板、PLZT板および偏光板を介して透過するか否かを制御し、所定の表示を行なっていた。ここで、PLZT板は、電気光学セラミックスであるPLZT(例えば(Pb...La...)(Zr...Ti...O<sub>2</sub>))で形成されている。

そして、PLZT板は静電容量が大きいので、このPLZT板に画素形成用電極を設け、この画素形成用電極に印加するパルス電圧のパルス幅を変えて中間調を表示しようとする、パルス電圧を印加した瞬間に過大な電流が流れるため、電源の電流容量を大きくする必要があり、駆動回路のスイッチング素子の耐電流容量を大きなも

の必要がある。これを避けるため、従来は、立上り鈍化回路を用いて第4図(a)に示すようなパルス電圧(中間調表示のA<sub>1</sub>に相当)の立上りを鈍化させて同図(b)に示すようなパルス電圧を作成し、これを画素形成用電極に印加することによって過大な立上り電流が流れるのを防止するようにしていた。第4図において、Tは表示周期(点灯周期)を表わし、 $t_1$ 、 $t_2(=2t_1)$ 、 $t_4(=4t_1)$ は重み付けが1、2、4のパルスのパルス幅を表わす。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、第4図に示すようなパルス電圧の立上りを鈍化させる方法では、立上りを鈍化させた分だけ実質的なパルス幅が減少し、設計値通りの透過光強度(すなわち表示輝度)が得られないという問題点があった。すなわち、パルス電圧のパルス幅Wと透過光強度Iの関係は、立上りを鈍化させない場合には第5図に実線Pで示すように設計値通りの直線性を保持しているが、過大電流防止のために立上りを鈍化させた場合には第5図

に点線Qで示すように設計値から外れて直線性を保持できなかった。特にパルス幅Wが1、2、3、…8と小さい場合に設計値からの外れの程度が大きかった。

本発明は、上述の問題点に鑑みてなされたもので、過大電流防止のために中間調表示用のパルス電圧の立上りを鈍化させた場合において、設計値通りの透過光強度が得られるようにした固体表示装置の中間調表示駆動方法を提供することを目的とするものである。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明による固体表示装置の中間調表示駆動方法は、電気光学結晶板に設けられた画素形成用電極に印加するパルス電圧の立ち上がりを鈍化させるとともに、前記パルス電圧のパルス幅を変えて中間調表示を行なうようにした固体表示装置の中間調表示駆動方法において、前記パルス電圧に、前記パルス電圧の立ち上がり鈍化によって減少したパルス幅相当分を付加してなることを特徴とするものである。

#### 〔作用〕

画素形成用電極に中間調表示用のパルス電圧を印加する場合、このパルス電圧は過大電流防止のために立上りが鈍化されているが、この立上り鈍化で減少するパルス幅相当分が付加されているので、電気光学結晶板の透過光強度はパルス電圧のパルス幅に比例する設計値通りの値となる。

#### 〔実施例〕

第1図から第3図までは本発明の一実施例を示すもので、これらの図において第4図、第5図と同一部分は同一符号とする。第1図において、10はパルス発生回路で、このパルス発生回路10の出力側からは、第2図(a)~(e)に示すような、表示周期(点灯周期)T内のパルス幅が1、2、3、…、7、…、n(例えばnは128)のパルス電圧A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>、…、A<sub>7</sub>、…、A<sub>n</sub>が出力している。12は立上り鈍化回路で、この立上り鈍化回路12は、前記パルス電圧A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>、…、A<sub>7</sub>、…、A<sub>n</sub>の波形の立上り部を鈍化させるように構成されている。例えば、パルス電圧A<sub>1</sub>については、第3

図(a)のパルス電圧A<sub>1</sub>の波形の立上り部を鈍化させて同図(b)のパルス電圧B<sub>1</sub>を出力するように構成されている。その他のパルス電圧A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>、A<sub>4</sub>、…、A<sub>n</sub>についても同様である。14は立上り時間補正回路で、この立上り時間補正回路14は、前記立上り鈍化回路12から出力するパルス電圧B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>3</sub>、…、B<sub>7</sub>、…、B<sub>n</sub>に、前記立上り鈍化回路12の鈍化によって減少したパルス幅相当分αを付加して出力するように構成されている。例えば、パルス電圧B<sub>1</sub>については、第3図(b)のパルス電圧B<sub>1</sub>を構成するパルスのそれぞれのパルス幅に一定の時間α(例えばα=t<sub>1</sub>)を付加した同図(c)のパルス電圧C<sub>1</sub>を出力するように構成されている。その他のパルス電圧B<sub>2</sub>、B<sub>3</sub>、B<sub>4</sub>、…、B<sub>n</sub>についても同様である。16はビデオ信号をデジタル信号に変換して出力するA/D(アナログ/デジタル)変換回路である。18はスイッチング回路で、このスイッチング回路18は、前記A/D変換回路16から順次出力する信号に基づいて、前記立上り時間補正回路14から出力するパルス電圧

$C_1, C_2, C_3, \dots, C_7, \dots, C_n$  のなかから対応するパルス電圧を選択し、出力信号線  $O_1, O_2, O_3, \dots, O_m$  (例えば  $m$  はマトリックス表示画素の行数または列数) のうちの対応する出力信号線を介して、電気光学結晶板としての PLZT 板 (図示省略) の画素形成用電極 (図示省略) に供給するように構成されている。前記 PLZT 板は、電気光学セラミックスである PLZT (例えば  $(Pb_{0.9}La_{0.1})_2(Zr_{0.8}Ti_{0.2})O_3$ ) で形成されている。

中間調を表示する場合、上述のようにして、立上り鈍化回路 12 でパルス電圧の波形の立上り部分を鈍化し、この立上り鈍化で減少するパルス幅相当分  $\alpha$  を立上り時間補正回路 14 で付加して PLZT 板の画素形成用電極に供給しているのので、過大電流が流れるのを防止するとともに、設計値通りの透過光強度 (すなわち表示輝度) を得ることができる。

前記実施例では、立上り時間補正回路の構成を簡単にするために、中間調表示用のパルス電圧を

構成する重み付けの異なるパルスのそれぞれのパルス幅  $t_1, t_2, t_3, \dots$  に同一のパルス幅  $\alpha$  を付加し、かつこのパルス幅  $\alpha$  をパルス幅  $W$  が 1 の時間  $t_1$  とすることによって、立ち上がり鈍化で実質的に減少したパルス幅相当分を補償するようにしたが、本発明はこれに限るものでなく、パルス電圧の立ち上がり鈍化によって減少したパルス幅相当分を付加して、立ち上がり鈍化で実質的に減少したパルス幅相当分を補償するものであればよい。例えば、中間調表示用のパルス電圧を構成する重み付けの異なるパルスのそれぞれのパルス幅  $t_1, t_2, t_3, \dots$  に対応するパルス幅  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots$  を付加するようにしてもよい。

#### [発明の効果]

本発明による固体表示装置の中間調表示駆動方法は、上記のように、画素形成用電極に印加するパルス電圧の立ち上がりを鈍化させるとともに、この立ち上がり鈍化で減少するパルス幅相当分を付加して実質的なパルス幅減少を補償するようにしたので、中間調表示のために画素形成用電極に

パルス電圧を印加したときに過大電流が流れるのを防止することができるとともに、電気光学結晶板の透過光強度 (すなわち表示輝度) をパルス電圧のパルス幅に比例する設計値通りの値にすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図から第 3 図までは本発明による固体表示装置の中間調表示駆動方法の一実施例を示すもので、第 1 図は本発明方法を実施する回路の要部を示すブロック図、第 2 図は第 1 図のパルス発生回路の出力波形図、第 3 図は第 1 図の各部の出力波形図、第 4 図は従来例の画素形成用電極に印加するパルス電圧の波形図、第 5 図はパルス電圧のパルス幅と透過光強度 (表示輝度) との関係を示す特性図である。

10…パルス発生回路、12…立上り鈍化回路、14…立上り時間補正回路、16…A/D 変換回路、18…スイッチング回路、I…透過光強度、T…表示周期 (点灯周期)、 $t_1, t_2, t_3, \dots$  パルス電圧を構成する重み付けされたパルスのパルス幅、 $W$ …

パルス電圧のパルス幅、 $\alpha$ …立上り鈍化を補償するためのパルス幅相当分。

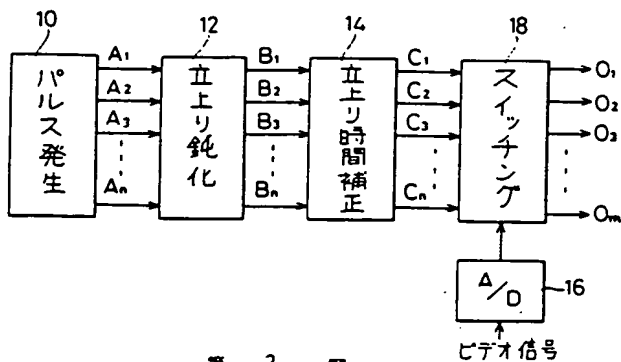
出 願 人 株式会社富士通ゼネラル

代 理 人 弁 理 士 古 澤 俊

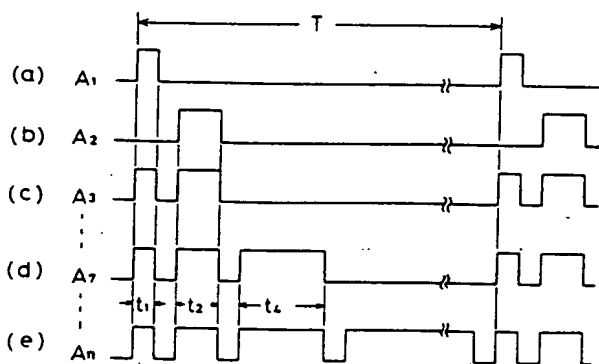
同 弁 理 士 加 納 一



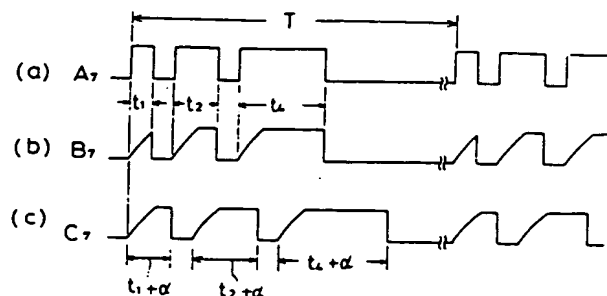
第 1 図



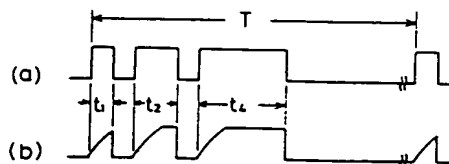
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

